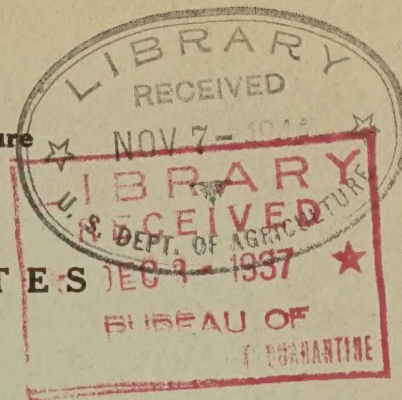


Historic, Archive Document

Do not assume content reflects current scientific knowledge, policies, or practices.

1.9
EN 461 A
Sp. ed.
Reserve

Puerto Rico Experiment Station
of the
United States Department of Agriculture



AGRICULTURAL NOTES

No. 75 Página 1

Mayaguez, P.R., 26 de mayo de 1937

LA INTRODUCCION Y COLONIZACION EN PUERTO

RICO DE INSECTOS BENEFICIOSOS

por

Kenneth A. Bartlett, Entomólogo Auxiliar
División para la Introducción de Parásitos Exóticos
Negociado de Entomología y Sanidad Vegetal del
Departamento de Agricultura de los Estados Unidos /A

Se Introducen en Puerto Rico Insectos Beneficiosos para Dominar
las Plagas de Insectos que Atacan a los Cultivos

La introducción de insectos beneficiosos en Puerto Rico fué un proyecto emprendido por el Negociado de Entomología y Sanidad Vegetal con el fin de ayudar a la agricultura puertorriqueña en el control de las plagas insectiles. El dinero para esta investigación fué originalmente suministrado del fondo de impuestos sobre la elaboración de azúcar de Puerto Rico, orden Núm. 2, y más tarde se continuó la labor con fondos asignados por el Congreso. Estas investigaciones empezaron en julio de 1935 y se han continuado como un proyecto de la Estación Experimental de Puerto Rico en Mayaguez desde septiembre 30 de 1936. El Negociado de Entomología y Sanidad Vegetal está cooperando en la continuación de este proyecto, y una de las divisiones de este Negociado, la de Introducción de Parásitos Exóticos, tiene a cargo la dirección técnica del trabajo. El autor desea aprovechar esta oportunidad para expresar su aprecio por las facilidades ofrecidas por la Estación Experimental de Mayaguez como también para dar las gracias al Director y a sus asociados por su cooperación y útiles consejos en muchos de los problemas que se presentaron.

/A En el presente, Entomólogo Auxiliar, Estación Experimental de Puerto Rico, Departamento de Agricultura de Estados Unidos.

Los Insectos Beneficiosos están Divididos en dos Tipos Principales:
Parásitos y Predadores.

Cuando se trata acerca de insectos beneficiosos, las palabras parásito y predator se usan comúnmente. Una definición de estos términos puede aclarar cualquier confusión que su uso pueda producir. Desde el punto de vista entomológico, un insecto parásito es aquel que se adhiero a su víctima o anfitrión (nombre que se le da al insecto que es atacado) y, por lo tanto, se alimenta de él exteriormente durante su crecimiento, o es un parásito que entra en el interior del cuerpo de su víctima y allí se alimenta. En el primer caso, el parásito se llama parásito externo y en el otro caso se denomina parásito interno. Un insecto predator es el que se mueve libremente de un lado a otro durante toda su vida y se alimenta externamente de su hospedero. Puesto que un parásito vivo adherido a o dentro de su anfitrión, cada parásito puede, por lo tanto, matar solamente un insecto anfitrión; mientras que un insecto predator, como tiene la libertad de moverse libremente de una víctima a la otra, comúnmente mata numerosos insectos hospederos durante su ciclo vital. El dominio de los insectos dañinos y destructores por medio de otros organismos, procedan ya de plantas o de animales, se le ha llamado control natural o biológico.

Otros Organismos Parásitos y Predadores que no son Insectiles También Dominan las Plagas Agrícolas.

Este proyecto está primordialmente relacionado con la introducción de insectos parásitos y predadores de insectos dañinos que afectan los productos agrícolas en Puerto Rico. Sin embargo, existen otros organismos vivientes que pueden desempeñar un papel importante en el dominio biológico y que, por lo tanto, merecen ser mencionados. Algunos de estos parásitos y predadores más importantes son los hongos, las bacterias, los nemátodos, los pájaros y otros animales insectívoros. Si bien los hongos y las bacterias son de importancia y han probado ser de valor para reducir las plagas de insectos, la evidencia hasta hoy día indica que su valor está limitado por factores tales como la escasez de víctimas y las condiciones del medio ambiente desfavorable para su desarrollo. La introducción de hongos "entomogéneos" a nuevas localidades no ha probado ser de gran valor en los experimentos realizados hasta la fecha; sin embargo, la continuación de la labor en este sentido parece estar justificada.

La introducción y el valor de los nemátodos como dominio natural todavía está en su estado de experimentación. Una sola introducción de esta clase se ha hecho en Puerto Rico durante el curso de este proyecto. Se debe tener presente, sin embargo, que el conocimiento adquirido hasta ahora indica que con muy raras excepciones los nemátodos han parecido jugar un insignificante papel en el dominio natural en su propio ambiente. Uno de los bien conocidos nemátodos es Hexameris meridionalis,

un parásito de los saltamontes, de las esperanzas y de otras plagas. Este nemátodo tiene un ancho campo de acción y desempeña sus funciones en el dominio natural de estas plagas.

La introducción de pájaros u otros animales como medios de dominio biológico es una práctica que muchas veces en el pasado ha producido un resultado que se presta a dudas. Hay también casos, como el del sapo gigante, Bufo marinus, que han probado ser de gran valor. La desaparición de los gusanos blancos, Phyllophaga Spp. en los llanos de Puerto Rico, se puede probablemente atribuir a este sapo, introducido de las Barbadas en 1920 y de Jamaica en 1923-24 para el exterminio de insectos. Los hábitos de nutrición de estos animales de mayor tamaño, sin embargo, son un tanto más diversos que los de la mayoría de los insectos parásitos y predadores a tal extremo que estas introducciones exigen una cuidadosa investigación de todos los futuros resultados posibles que cada caso individual pudiera producir. Los fracasos, las pérdidas consiguientes y la condena pública contra algunas de estas importaciones han ayudado a crear una pequeña ola de desconfianza en relación al dominio natural entre parte de la población agrícola de los países donde este método se ha puesto en práctica.

Los Insectos Benéficos son Carnívoros y Nunca Pueden Ocasionar Daño a los Productos Agrícolas.

Frecuentemente surge la pregunta sobre la posibilidad de que un insecto beneficioso importado se convierta en una plaga de algún producto agrícola en su nuevo medio ambiente. A esto puede contestarse con absoluta seguridad de que un verdadero insecto parásito o predador nunca puede convertirse en plaga de ningún producto agrícola. Los insectos parásitos y predadores, debido a sus medios de reproducción y a sus costumbres de alimentarse, solo pueden atacar a otros insectos, y no existe la posibilidad de que se conviertan en vegetarianos. Sin embargo, estos hechos acentúan el punto de que es necesario, al objeto de introducir solamente aquellos insectos que sean beneficiosos, que todas las importaciones de esta naturaleza sean hechas por entomólogos expertos que conozcan los hábitos de los insectos con los cuales estén ellos realizando trabajos.

En la introducción de insectos beneficiosos es también necesario que se tenga sumo cuidado para evitar que no se introduzca ninguno de los insectos parásitos que viven de los insectos beneficiosos y que son conocidos por parásitos secundarios o hiperparásitos. Estos parásitos secundarios, alimentándose y matando las especies beneficiosas, disminuirían el valor del insecto beneficioso o parásito primario para dominar a su víctima. Para eliminar la posibilidad de que se importen hiperparásitos, hasta ahora la mayor parte de las introducciones en Puerto Rico se han hecho de insectos adultos.

Durante el curso de este proyecto se construyó, en los terrenos de la Estación Experimental, un insectario parasital. Este edificio está

The first part of the report is devoted to a general survey of the situation in the country. It is found that the country is in a state of general depression, and that the people are suffering from want and distress.

The second part of the report is devoted to a detailed account of the various causes of the depression. It is found that the principal causes are the failure of the harvest, the high price of food, and the general state of anarchy. The third part of the report is devoted to a description of the measures which have been taken to relieve the distress. It is found that the Government has taken various measures, such as the distribution of food, the establishment of public works, and the issue of loans. The fourth part of the report is devoted to a description of the state of the country at the present time. It is found that the country is still in a state of depression, but that the measures taken have had some effect in relieving the distress.

The fifth part of the report is devoted to a description of the state of the country at the present time. It is found that the country is still in a state of depression, but that the measures taken have had some effect in relieving the distress. The sixth part of the report is devoted to a description of the state of the country at the present time. It is found that the country is still in a state of depression, but that the measures taken have had some effect in relieving the distress.

The seventh part of the report is devoted to a description of the state of the country at the present time. It is found that the country is still in a state of depression, but that the measures taken have had some effect in relieving the distress. The eighth part of the report is devoted to a description of the state of the country at the present time. It is found that the country is still in a state of depression, but that the measures taken have had some effect in relieving the distress.

The ninth part of the report is devoted to a description of the state of the country at the present time. It is found that the country is still in a state of depression, but that the measures taken have had some effect in relieving the distress. The tenth part of the report is devoted to a description of the state of the country at the present time. It is found that the country is still in a state of depression, but that the measures taken have had some effect in relieving the distress.

construido en forma tal que hace imposible la fuga de insectos muy diminutos a través de los setos de tela metálica. Además, los insectos que se están manipulando, se tienen en jaulas a prueba de insectos dentro de este edificio. Si el material viene a Puerto Rico en forma de insectos hospederos con sus parásitos y los hiperparásitos tienen probabilidades de estar presentes, se toman aún más precauciones, poniendo una jaula dentro de otra para evitar todo posible escape de las especies indeseables.

El Desarrollo de la Civilización ha Trastornado el Equilibrio de la Naturaleza.

Durante los últimos años se ha generalizado el aprecio de la importancia de los insectos y de la función que desempeñan en nuestra vida económica. Se ha dicho que si el hombre ha de ser extirpado de la faz del mundo, los insectos serán sus conquistadores. El desnivel que el hombre ha causado a la Naturaleza, ha creado ambientes al amparo de los cuales los insectos producen graves daños a los cultivos. Los productos agrícolas han sido intercambiados por el mundo entero y un producto que antes sólo se encontraba en cierto medio ambiente hoy día se halla en todos los sitios donde puede arraigarse. Además, ha sido necesario, debido a las exigencias del género humano, efectuar siembras grupales de la misma especie en apartadas regiones en contraste con lo que la propia Naturaleza hubiera hecho.

Los Insectos Beneficiosos Ayudan a Combatir Económicamente los Insectos que Causan Perjuicio a los Productos Agrícolas.

Por muchos años, los entomólogos y otros observadores han notado que la mayoría de los insectos son atacados por otros insectos que se alimentan de ellos, ya sean como predadores o como parásitos. En esta forma la Naturaleza pone freno a los estragos de cualesquier insecto o un grupo de insectos.

Desgraciadamente, el traslado de plantas de un país o aún de un continente a otro, a menudo ha acarreado la importación de sus plagas insectiles. Estas, en un nuevo medio ambiente, favorecidas por la producción en masa de su planta favorita y muchas veces también favorecidas por la ausencia de enemigos, esto es, control biológico, se han multiplicado rápidamente y se han convertido en un grave problema para el bienestar del hombre.

La fundamental secuencia de acontecimientos que causan la destrucción por insectos de un cultivo, sucede de la siguiente manera: Se encuentra una planta creciendo en su país natal y, siendo de valor, se transporta a un nuevo país. Este cultivo puede traer consigo una o varias de sus plagas insectiles. Estas plagas, en su país natal, pueden tener uno o varios enemigos naturales que, al ser transportada la planta, pueden

quedarse atrás. Los insectos nocivos se encuentran entonces en un nuevo país, libres de todos o de casi todos sus enemigos biológicos, y, por lo tanto, se multiplican sin sus frenos naturales; como resultado, el insecto nocivo se convierte en un factor mucho más dañino en el nuevo país que en el país donde se originó.

Es bajo condiciones de esta naturaloza, que los proyectos para el dominio biológico de una plaza de insectos nocivos a los cultivos tienen las mejores probabilidades de éxito.

La teoría nos indicaría que un estudio de la plaga insectil en su propio país y en el país de origen de la planta que lo sirve de hospedera, podría revelarnos uno o más enemigos naturales de la plaga del cultivo que no se encuentre en el nuevo país. La aplicación de esta teoría ha dado frecuentemente magníficos resultados y estos enemigos naturales al ser transportados de su país natal y colonizados en el nuevo país han efectuado el dominio económico de las devastaciones insectiles o por lo menos han reducido el daño que causan las plagas de insectos.

El Dominio Biológico es Económico y Autosustentador.

Las ventajas de semejante control biológico de las plagas insectiles son que estos insectos beneficiosos, cuando ya se han introducido y arraigado, continúan trabajando día y noche, incluyendo días laborables y festivos, sin gasto adicional para el agricultor. El uso de aspersiones venenosas, si bien frecuentemente son muy eficaces para acabar con los insectos, acarrean respetables desembolsos año tras año. El exterminio de las plagas de insectos por medios biológicos ha sido, por lo tanto, más apreciado en años recientes que anteriormente, y son bien conocido ciertos casos donde se han acumulado grandes ganancias pecunarias como resultado de la introducción de especies beneficiosas de insectos.

El Departamento de Agricultura de Estados Unidos Posee Amplios Antecedentes para Dominar las Plagas por Medio de Insectos Beneficiosos.

La primera labor de exploración realizada por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, para conseguir insectos parásitos, fué en el año de 1888, cuando se hizo la búsqueda de enemigos naturales de la cochinilla acanalada, que era para aquella época una plaga peligrosa de los árboles cítricos en California. Una de estas primeras introducciones fué la mariquita, *Rodolia (Novius) cardinalis* Muls. Antes de que se efectuara esta introducción, la industria cítrica estaba amenazada de ser completamente destruída por la cochinilla acanalada, que había sido accidentalmente importada de Australia. Las investigaciones revelaron que en Australia esta plaga tenía varios enemigos naturales. Uno de estos insectos beneficiosos, el escarabajo *Vedalia*, como así se llamaba entonces la mariquita que acabamos de mencionar, se trajo a California y se colonizó allí en 1888-89 en los huertos de agrios. El coleóptero atacó a la quersa con tanta efectividad que en el curso de pocos años la plaga estaba dominada completamen-

te, y ahora solo de cuando en vez ocurre alguno que otro brote local y temporero.

Desde entonces se han hecho exploraciones en áreas representativas que comprenden el mundo entero. Las investigaciones más extensas han sido con los enemigos naturales de la polilla gitana y la del rabo pardo, con el minador europeo del maíz, con el escarabajo japonés, y con la mosca negra de las frutas cítricas. En el presente, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos sostiene dos laboratorios en ultramar, uno en Europa y otro en el Oriente, dedicados principalmente a la búsqueda de insectos beneficiosos que puedan haber en esas regiones.

Durante los Años de 1935 y 1936 se Realizaron Exploraciones Adicionales en Busca de Insectos Beneficiosos.

Como parte del programa para introducir insectos beneficiosos en Puerto Rico, se llevaron a cabo investigaciones de exploración en Trinidad, Guayana Inglesa, y el Perú. Un entomólogo, S. M. Dohanian, adscrito al proyecto de importación a Puerto Rico de enemigos naturales, condujo estas investigaciones y envió a Puerto Rico un gran número de insectos parásitos y predadores durante los años de 1935 y 1936.

Puerto Rico también recibió parásitos como resultado de trabajos de exploración conducidos en Brazil y África Oriental con fondos procedentes del impuesto sobre la elaboración del azúcar asignados al Hawaii. A cambio de esto, de Puerto Rico se hicieron al Hawaii varias remesas de insectos parásitos nativos.

Se Recibieron También Insectos Beneficiosos de los Estados Unidos Continentales, de Hawaii, Méjico y Fiji.

Se recibió un gran número de insectos beneficiosos procedentes de los laboratorios que en los Estados Unidos tiene establecidos el Nogiado de Entomología. Además, el laboratorio de la División de Investigaciones sobre la mosca frutera, mandó parásitos de estas moscas desde sus estaciones en Méjico, Panamá y Hawaii. Se recibió de Fiji, con la cooperación de las autoridades británicas, un cargamento de oscarabajos predadores que atacan al gorgojo del ñame del guineo.

La Transportación Aérea se Utiliza con Ventaja en la Introducción de Insectos Beneficiosos.

Con muy raras excepciones, todos los envíos de parásitos efectuados durante este proyecto se hicieron por expreso aéreo desde el punto de origen hasta San Juan. El uso del expreso aéreo hizo posible el embarque de insectos beneficiosos en estado adulto, eliminando así entormento, el peligro de la introducción de los hiperparásitos en tales importaciones.

